

Tema 3 - Los Sistemas de Información en las Organizaciones

1. Concepto de Sistema de Información. El subsistema de información en la Empresa.

Conceptos de Sistemas:

Para los autores **Saroka y Collazo, (1.999),** un Sistema es: "un conjunto de elementos interrelacionados de modo tal que producen un resultado superior a la simple agregación de los elementos y distinto de ella".

Para **Jorge Volpentesta**, en su obra: *"Sistemas Administrativos y Sistemas de Información" (2.004);* "Un sistema es un conjunto organizado de elementos interrelacionados que interactúan entre sí, entre sus atributos y con su ambiente conformando una totalidad, persiguiendo un fin determinado, y teniendo una actuación conjunta superior a las suma de las actuaciones individuales de sus elementos".

Conceptos de Sistemas de Información:

Para **Samuelson, Kjell, (1.977)** "***Sistema de Información,*** es la combinación de recursos humanos y materiales que resultan de las operaciones de almacenar, recuperar y usar datos con el propósito de una gestión eficiente en las operaciones de las organizaciones".

Para **Jorge Volpentesta**, en su obra: *"Sistemas Administrativos y Sistemas de Información" (2.004);* el ***Sistema de Información*** se define como el "sistema formal de personas, equipos y procedimientos, que en forma integrada y coordinada, y operando sobre un conjunto de datos estructurados acorde con las necesidades organizacionales, capturan esos datos, los transforman en información, los almacenan y los distribuyen, a fin de apoyar las actividades de las organizaciones tales como las operaciones, el control, la administración y la toma de decisiones, necesarias para desarrollar la estrategia y lograr los objetivos planteados".

Características de los Sistemas de Información:

1) el sistema de información incluye sólo la parte *formal* de éste, vale decir, aquella que está claramente definida, que toda organización conoce y sabe cómo utilizar. *Los sistemas formales* son estructurados, y operan sobre definiciones establecidas y consensuadas acerca de cómo captar, procesar, almacenar, distribuir y utilizar datos. En tanto, *los sistemas informales*, como las redes de rumores y chismes, utilizan reglas no establecidas de comportamiento a partir de acuerdos implícitos; no existe en ellos un consenso sobre lo que es información, ni cómo debe ser procesada y almacenada. Esta característica no minimiza, por cierto, la importancia de los sistemas informales, sino que trata de reflejar que éstos son más difíciles de estudiar, de planificar, y de dirigir desde una visión de funcionamiento global y cohesionado de la organización, de modo que el intento de incorporarlos al sistema de información resulta difícil y no siempre se logra. No obstante, debe intentárselo generando los canales de comunicación necesarios para que eso ocurra.

2) el sistema de información opera sobre un *conjunto de datos estructurados de acuerdo con las necesidades de la organización;* esto debe entenderse como que los datos que se



manejan dentro del sistema, deben reflejar la percepción "natural" que de ellos tengan las personas que diariamente los utilizan para realizar sus actividades. Utilizar una estructura de datos que resulte ajena a quienes luego deben operar con ella, dificultaría el desempeño del sistema de información; por esto resulta de suma importancia que las personas que luego utilizarán el sistema de información, participen en forma activa del diseño de esa estructura de datos que conformará, más tarde, la base de datos de la organización.

3) el sistema de información no sólo apoya las operaciones rutinarias, puesto que también ayuda a la toma de decisiones y a los controles que la organización necesite efectuar. O sea un sistema de información *debe poder servir a las todas las actividades de la organización*.

4) *el sistema de información* brinda apoyo a las actividades, conectadas íntimamente a los objetivos y estrategia de la organización, por tanto éste *debe diseñarse en función del servicio que pueda brindar al negocio de la organización.* El sistema de información no deja de ser un sistema más que la organización diseña para conseguir sus propósitos, de manera que, indudablemente, debe coordinarse de manera explícita con ellos.

5) *el sistema de información afecta a todos sus niveles de una organización*, debiendo prestar apoyo a las diferentes operaciones, tareas, procesos, actividades y decisiones que en cada sector o nivel de la empresa se realizan, considerando las distintas necesidades de cada uno.

Gestionar organizaciones basadas en información, en las que en cada nivel el sistema de información realice el apoyo necesario, genera hacia ésos *Sistemas de Información*, las mayores exigencias de capacidad, utilidad, confiabilidad y por sobre todo, de funcionalidad para servir como **medios** para alcanzar los propósitos organizacionales, sin convertirse en un **fin** en sí mismos.

Los sistemas de información deben ***ser útiles y servir para trabajar con mayor eficiencia***. Para eso deben ser diseñados pensando en los ***objetivos*** que se intentan alcanzar y en las ***estrategias*** que se definieron en ese sentido.

SISTEMA ADMINISTRATIVO Y SISTEMA DE INFORMACIÓN

La mayor parte de los datos que circulan por las organizaciones se generan en el continuo procesamiento de todos los acontecimientos o transacciones que en ellas se realizan. Aquellas tareas y trabajos que día a día se ejecutan de una manera establecida, y que permiten que las organizaciones puedan realizar aquello para lo cual fueron creadas, son fuente de una parte significativa de los datos que circulan por su interior.

Ahora bien, esas transacciones rutinarias se estructuran en procedimientos que permiten realizar las actividades básicas de las organizaciones: comprar; pagar; producir; vender; cobrar. El sistema administrativo de una organización no sólo permite realizar esas actividades sino también, y muy especialmente, obtener una gran cantidad de datos sobre ellas.

Esos mismos ***datos****, debidamente transformados,* se convertirán en ***información*** *significativa*, que una vez puesta en circulación a través de los canales de comunicación que conforman el sistema de información de la organización, es recepcionada por las personas, las que procesándola adecuadamente, *la convertirán en* ***conocimiento.***

Tanto para las actividades rutinarias como para la labor estratégica, se requiere de información y conocimiento. Que una persona posea conocimiento es valioso, pero lo es mucho más cuando ese conocimiento puede ser accesible por otras personas, aumentando su valor en función al grado de accesibilidad que presenta.

En consecuencia, una ***nueva e importante función de los sistemas administrativos es***



transformar el conocimiento tácito en explícito, creando los procesos necesarios para que esa conversión sea posible, así como los archivos que permitan almacenar ese conocimiento explícito, de manera de favorecer su circulación y uso. **El sistema administrativo es el responsable de transformar al conocimiento en un activo organizacional valioso.**

El sistema administrativo, a través de su sistema de información, procesa la información de toda la organización, la que una parte importante surge de esas operaciones rutinarias, pero otra porción significativa proviene del entorno organizacional. La información que circula por la organización bajo modelos y esquemas definidos, afecta todas sus actividades y procesos, no sólo permitiendo la ejecución de las rutinas, sino también el desarrollo de sus procesos de formación de estrategias.

Sin un adecuado fluir de información proveniente del exterior de la organización, que ésta debiera captar mediante su sistema de información, no será posible desarrollar el proceso de elaboración de estrategias.

Si bien el sistema administrativo no es el responsable de elaborar la estrategia, sí tiene la responsabilidad de contar dentro de su conformación con un sistema de información que procese los datos, los convierta en información y la distribuya entre las personas, permitiendo que éstas se vinculen y trabajen sobre ella, generando el conocimiento que la organización necesite para permanecer y crecer en los mercados.

Desde esta perspectiva, una organización que tuviera un sistema administrativo exclusivamente volcado hacia el desarrollo de sus tareas habituales, tendría una actuación marcadamente centrípeta, "girando permanentemente alrededor de su ombligo". Es probable que pueda ser eficiente en su desempeño, pero para poder sobrevivir deberá contar con la suerte de estar en el mercado justo y en el momento adecuado. La información que tendrían sus administradores sólo les permitiría tener una profunda claridad sobre lo que sucedió, sobre todo lo pasado. Pero esa información nada les diría sobre aspectos importantes surgidos del entorno. Se estaría en presencia de un sistema administrativo con una fuerte tendencia hacia la *eficiencia*, pero no hacia la *efectividad.*

Ahora bien, sin descuidar esa faceta que de por sí es prioritaria e importante, y complementándola, un buen sistema administrativo debe contener un sistema de información que permita que quienes tienen la obligación de dirigir la organización, puedan tener información que les brinde orientación sobre el rumbo que la organización debiera tomar. No sólo basta la información surgida dentro de la organización para gestionarla. ***Cada vez más la información proveniente del contexto adquiere mayor relevancia.***

La información orientada al proceso de toma de decisiones estratégicas reconoce su origen en muy variadas y diferentes fuentes, será muy amplia en su alcance, con una tendencia en su estructura hacia la predictibilidad, no muy precisa, e inesperada en numerosas ocasiones. Si bien procederá de fuentes principalmente externas, no desaprovechará los resúmenes originados en fuentes internas, que tendrán en su presentación y exposición características diferenciadas respecto de aquellos utilizados para la realización de las transacciones ordinarias. Pero tanto la utilizada en el más alto nivel como aquella utilizada por los niveles más bajos, es siempre información. Así, la información que circula a través del sistema administrativo y del sistema de información, relaciona a todas las actividades y procesos organizacionales, desde los más básicos hasta aquellos más sofisticados.



CUÁL ES LA INFORMACIÓN QUE SE NECESITA PARA GESTIONAR ORGANIZACIONES

Un buen sistema administrativo debe tener un diseño que permita, por un lado, la realización de las tareas rutinarias de la organización obteniendo la información que de ellas surge y, por otro lado, captar información que no se genera en la organización, pero que resulta vital para elaborar su estrategia.

Como un ejemplo muy claro de lo dicho sobre las funciones generales del sistema administrativo y del sistema de información, se resume a continuación un escrito de Peter Drucker (1.996) a través del cual nos brinda una lección sobre ***la información que una empresa necesita para la creación la riqueza.*** En el entendimiento que las empresas son entes que, fundamentalmente, *deben crear riqueza en su accionar*, Peter Drucker reconoce cinco clases diferentes de información que permiten activar distintos instrumentos de diagnóstico muy necesarios para que los ejecutivos tomen decisiones acertadas; esos diferentes tipos de información son:

a- Información de fondo*:* un grupo tradicional de herramientas de diagnóstico para los directivos de una empresa lo componen las proyecciones sobre los flujos de fondos (cash-flow) así como los indicadores de solvencia, liquidez, rentabilidad, rotación de bienes, las cifras del total de ventas, créditos y deudas, entre otros. Se la considera información de fondo porque si los valores están dentro de los parámetros establecidos como normales, no informan demasiado. Pero cuando salen de los límites de control, están indicando un problema que hay que identificar y solucionar.

b- ***Información sobre la productividad***: siendo la productividad una de las ventajas competitivas requeridas en la actualidad, medirla representa el primer paso para comenzar a trabajar sobre ella. Los indicadores más difundidos son los de mediciones parciales: productividad de la mano de obra, de los equipos y de los materiales, entre otros. Además de éstas, la organización debe trabajar con mediciones que contemplen la productividad de todos los recursos e insumos que se utilizaron en la gestión, ya que sólo de esa manera se tendrá una buena pauta indicativa con relación a la forma de manejo y gestión que se está haciendo de esa organización. Sólo cuando una organización tiene un aprovechamiento de sus recursos superior al costo total de ellos (incluido en éstos el costo de capital de la organización), recién en ese momento está creando riqueza.

c- Información sobre sus competencias*:* las organizaciones que poseen algún tipo de liderazgo en los mercados, hacen algunas cosas en forma exclusiva, o bien, mucho mejor que sus competidores, cosas que a su vez son muy valoradas por el mercado y los clientes. Esas *competencias nucleares* (“*core competences”*) o habilidades especiales de una organización deben ser evaluadas con el fin de poder determinar si son las necesarias y adecuadas para mantenerse en los mercados y, además, si están mejorando o empeorando. Si bien cada organización tendrá más o menos desarrolladas sus competencias nucleares particulares, la competitividad de los mercados exige que todas posean al menos una: ***la innovación.*** En consecuencia, ***cada organización debe desarrollar mediciones y registros que permitan evaluar los resultados de sus innovaciones.***

d- Información sobre la asignación de recursos**:** generalizando, puede decirse que las organizaciones poseen dos recursos que son escasos*:* ***capital y personas que aportan valor*****.**

Cuando una organización debe realizar una inversión (asignación de capital a un fin



específico), posee una serie de métodos de evaluación: tasa interna de retorno, período de repago, valor actual neto. Estas herramientas, más un despliegue de las opciones de cada inversión junto con las consecuencias que se tendrían ante un fracaso o un éxito, permiten estimar y valorar el uso que se hará del capital; el rendimiento de las organizaciones mejoraría si se midieran los resultados de las inversiones comparándolos con las promesas y expectativas que hicieron que se aprobaran. *Pero* ***aún más escaso que el capital resultan las personas que realmente aportan valor a la organización;*** en ese convencimiento, las asignaciones de personal deberían contener las expectativas específicas sobre el desempeño esperado, valorando sistemáticamente los logros obtenidos. Las personas deben ser asignadas con propósitos tan claros y meditados como cuando se piensa en inversiones de capital; y deberían registrarse y estudiarse con el mismo empeño, los resultados de esas decisiones.

e- ***Información sobre el entorno:*** los cuatro tipos anteriores de información sólo proveen información sobre los hechos pasados y, en alguna medida, sobre el presente de la organización. Informan para el quehacer cotidiano. Informan para ejecutar la administración, para poder hacer mejor aquello que la organización ya sabe hacer bien. Pero ***para elaborar las estrategias se requiere de información organizada sobre el entorno:*** acciones de los competidores; cambios en los gustos y preferencias de los consumidores; avance tecnológico del sector industrial específico y en general; evolución de indicadores económicos; disposiciones gubernamentales, entre otros. Allí es donde realmente reside la posibilidad de obtener resultados: haciendo lo que corresponde. Hace ya unos años que Drucker se arrepintió de haber generado la expresión "centro de beneficio" para ciertos sectores internos de las organizaciones; la visión actual es que dentro de la organización sólo existen "centros de costos": ***el único centro de beneficio es un cliente que ha pagado para comprar nuestro producto o servicio***.

Los modelos que por lo general se utilizan para estudiar las organizaciones, expresan y revelan una gran cantidad de elementos heterogéneos, lo que habla de la coexistencia en ellos de varios niveles de abstracción, desde los más altos hasta los más bajos.

Los mayores niveles de abstracción implican el funcionamiento de la organización, en especial su accionar hacia la supervivencia y hacia el logro de sus fines y objetivos, a través del cumplimiento de las pautas estratégicas que se hayan establecido. Los niveles más bajos de abstracción indican aspectos que se relacionan con el funcionamiento de la organización, incorporándole características prescriptivas al modelo, señalando la forma en que las actividades deben realizarse.

Lo que une indisolublemente a los mayores niveles de abstracción de una organización (su estrategia) con los más bajos (el procesamiento de las operaciones rutinarias), es una de las materias primas más preciadas de estos años**: la información**.

Las organizaciones saludables generan y usan **información** para convertirla en **conocimiento**.

A medida que se van realizando las actividades y que van interactuando con sus entornos, las organizaciones procesan información que transforman en conocimiento; combinando sus experiencias, cultura, valores y normas internas con el conocimiento adquirido, llevan a cabo sus actividades. Una organización sin información, a su vez transformada en conocimiento, no podría organizarse a sí misma, perdería la capacidad para mantenerse como una empresa en marcha. Cada vez más las organizaciones dependen de lo que colectivamente conocen, de la eficiencia con que utilizan lo que saben, y de lo rápidas que son en adquirir y usar nuevos conocimientos.

En consecuencia, ***sin información*** no es posible acceder al ***conocimiento*****,** y sin



conocimiento no es posible ***sobrevivir*** a las fuerzas competitivas.

2- Tipos de Sistemas de Información. Uso Gerencial de la Información

Generalmente los Sistemas de Información se diseñan pensando en las diferentes *Actividades* que realiza el Sistema Administrativo para cumplir su función de administrar una Organización, o sea que se van a implementar sistemas de información para apoyar a la ejecución de todas esas actividades. Pero también dentro de las Organizaciones tenemos diversas *Funciones* tales como producción, comercialización, finanzas, etc. que generan las áreas funcionales separadas dentro de la estructura y que también necesitan de información específica para desempeñar sus tareas. En función de ello conceptualmente puede pensarse en dos tipos de sistemas de información, unos orientados hacia:

1. Las Actividades de la Organización y hacia la Toma de Decisiones; y
2. Las Funciones que se llevan a cabo dentro de la estructura organizacional

Sistemas de Información orientados hacia las Actividades y la Toma de Decisiones

Una de las formas posibles de diseñar un sistema de información es la de contar con un conjunto de subsistemas, donde cada uno esté especializado *en procesar un tipo específico de información*, de manera de brindar el apoyo y la asistencia necesarias para cualquier actividad organizacional que lo necesite para el desarrollo de sus tareas. De esta manera podemos pensar en tres tipos de sistemas, orientados a las actividades organizacionales, a saber:

1- *Sistemas de Procesamiento de Transacciones (SPT)*
2- *Sistemas de Información Administrativa (SIA)*
3- *Sistemas de Apoyo para la Toma de Decisiones (SPT)*

1- Sistema de procesamiento de transacciones (SPT)
Una transacción es cualquier tarea, actividad o suceso, generada internamente o fuera de la organización, que la afecta de alguna manera. Las transacciones generadas por la propia organización pueden ser aquellas que trascienden sus límites, como una venta o una compra de suministros, así como también cualquier acontecimiento interno que genere datos y que se registre en el sistema: retiro de materia prima de almacenes; actualización de los datos personales de un empleado, etc.

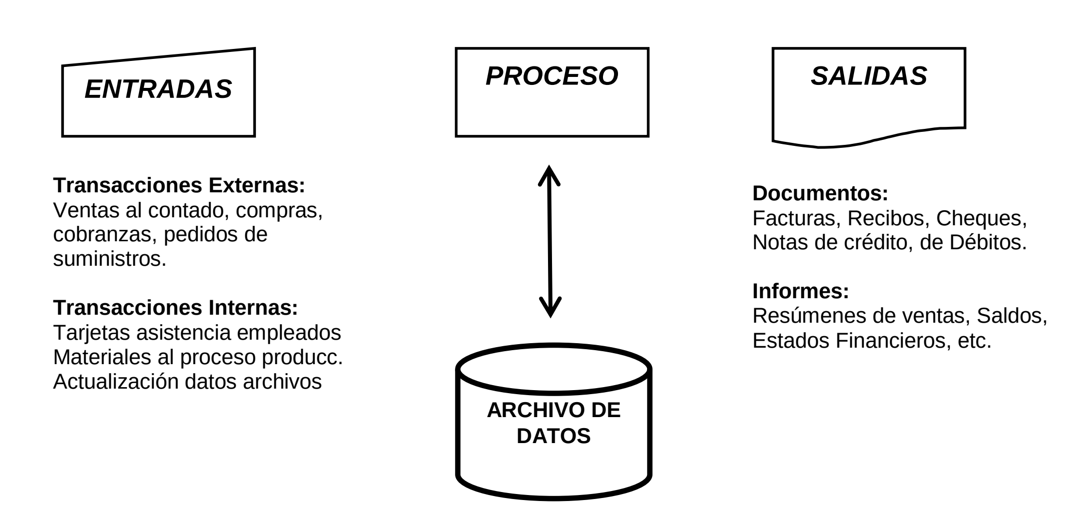
Los SPT tienen como objetivo mejorar la eficacia y la eficiencia en el desarrollo de las actividades rutinarias de una organización, y que de ellas depende toda la organización. Aun cuando en cada organización particular las transacciones pueden ser diferentes y variadas, todas las organizaciones procesan estas operaciones, las que representan una gran parte de sus actividades cotidianas. Por lo general, estas transacciones se refieren a: ventas; compras; cobranzas; pedidos de suministros; pago a empleados; depósitos de valores en bancos; pagos a proveedores; producción. Por consiguiente, el sistema de procesamiento de las transacciones desempeña un papel vital en el respaldo de las operaciones de una organización, además de ser el principal generador de información para los otros sistemas de la organización.

Al mismo tiempo que se realiza el procesamiento de las transacciones, se reúnen aquellos datos que la organización considera más importantes o pertinentes referidos a esas transacciones. Por ejemplo, en una operación de venta los datos que debieran captarse serían: nombre del cliente; domicilio; datos impositivos; monto de la venta; tipo y precio unitario de la mercadería vendida; condición de pago. Los datos de las transacciones se



almacenan para su uso posterior y tenerlos registrados en otra transacción (por ejemplo, los datos identificatorios de los clientes); para establecer comparaciones (ventas de contado respecto de ventas a crédito); para emitir informes (saldos de cuentas comentes de los clientes). Esta característica de utilización posterior de los datos reunidos durante el procesamiento de las transacciones, permite que los archivos de datos existentes también se usen como entrada de los STP como, por ej., en el caso en el que el archivo maestro de la cuenta de un cliente (el archivo que incluye todos los datos relativos a ese cliente), se alimenta en el sistema de cómputo junto con las transacciones de ventas, para que se procesen conjuntamente.

Los SPT proveen, básicamente, dos salidas. Una es la confección de documentos: facturas por ventas; notas de crédito; recibos de cobranzas, etc. La otra salida son los informes de operaciones, que son resúmenes establecidos como salida rutinaria, que sintetizan la información de las transacciones realizadas por el sistema, tal como puede observarse en el siguiente gráfico:



El archivo maestro que aparece en el gráfico tiene dos propósitos principales; en primer lugar, como el archivo maestro de transacciones para una determinada categoría se actualiza cada vez que se procesan más transacción en esa categoría, es un registro completo de todas las que se procesaron en ese período. En segundo lugar, cada uno de esos archivos maestros de transacciones diferenciadas, sirve de base para la preparación de los informes ya nombrados.

Además de estas actividades, frecuentemente los SPT respaldan consultas en tiempo real de archivos y bases de datos por parte de usuarios finales. Por ejemplo, ante un pedido telefónico de un cliente, el operador puede consultar el estado de la deuda que tiene el cliente, al mismo momento en que está tomando su nuevo pedido de compra.

Los SPT realizan, entre otras, cinco actividades esenciales durante el manejo de las transacciones:

1. *Operaciones matemáticas*: los datos son sometidos a una serie de cálculos (suma; resta; multiplicación; etc.), con el fin de obtener resultados útiles de acuerdo con cada operación.
2. *Clasificación:* es el agrupamiento de los datos según alguna condición particular: ventas a responsables inscriptos en el IVA; ventas a consumidores finales, etc.
3. *Ordenamiento:* es el proceso por el cual los datos se disponen según una secuencia o sucesión predeterminada: en el seguimiento de deudores en cuenta corriente resulta beneficioso tener un listado donde los saldos se encuentren ordenados de mayor a



menor.
4. *Síntesis:* la gran cantidad de datos de las transacciones se sintetizan de modo de poder obtener una presentación más breve y concisa: totales de venta a minoristas; totales de ventas a mayoristas; totales de cobranzas, por mes, por año, etc.
5. *Almacenamiento:* independientemente de la exigencia legal que pudiera existir, las organizaciones mantienen almacenados gran cantidad de registros de eventos y operaciones que afectan su desempeño. Inherente a esta actividad es la posibilidad del recupero de dichos datos cuando la organización así lo disponga o necesite**.**

Si bien en cada organización van a existir transacciones que tengan sus propias características, también existirán algunas transacciones que poseen características similares o comunes. En todos los casos, el procesamiento de estas operaciones rutinarias presenta características equivalentes en los siguientes aspectos:

- Gran cantidad de transacciones.
- Perfecto conocimiento de cada una de ellas.
- Ejecución, casi sin excepciones, según el procedimiento adoptado para su procesamiento.

Estos aspectos que caracterizan a las transacciones habituales permiten establecer procedimientos rutinarios que fijan, para cada transacción, cuáles son los datos a buscar y qué procesos y operaciones realizar. También se contemplan las situaciones en las cuales pueden producirse excepciones y qué hacer frente a ellas.

Los procedimientos administrativos son la herramienta por la cual se establece el manejo uniforme de transacciones repetitivas, asegurando la iniciación de cada una de éstas al mismo tiempo que se prevén mecanismos de control sobre ellas, así estos procedimientos administrativos permiten la acción y el control al mismo tiempo.

En síntesis los SPT persiguen satisfacer las necesidades del Nivel Operativo de una Organización, en la actualidad lo hacen utilizando el Procesamiento Electrónico de los Datos, (PED), y su capacidad para manejar con eficacia y eficiencia procesando y almacenando gran cantidad de datos. Si bien antes del desarrollo de estas tecnologías de PED, todos los procedimientos se efectuaban manualmente, la velocidad y exactitud que brinda el PED, lo han tornado un aliado insustituible de los SPT, contribuyendo de manera significativa a la automatización de las operaciones, acelerando los procedimientos, minimizando los errores, facilitando la registración y recuperación de los datos, disminuyendo la cantidad de documentos impresos y en general, reduciendo y alivianando la carga de tareas que desarrollan las personas.

Sobre la base de lo hasta aquí expuesto es posible puntualizar que:

- Un sistema de información puede integrarse sin PED.
- El procesamiento electrónico de operaciones rutinarias no constituye, por sí solo, un sistema de información, aunque es una parte integrante y muy importante de él.
- A pesar del avance en computación y de sus aplicaciones prácticas en las organizaciones, todavía la computarización no es total, así que aun cuando la informatización se encuentre presente, hay gran intervención de personas realizando tareas en forma manual dentro de los procedimientos.

Hay situaciones en las que es posible encontrar que todas las transacciones están realizadas con PED, pero que no se avanza más allá en la conformación de un sistema de información, perdiéndose así la posibilidad de contar con información que se encuentra ya en gran parte procesada.



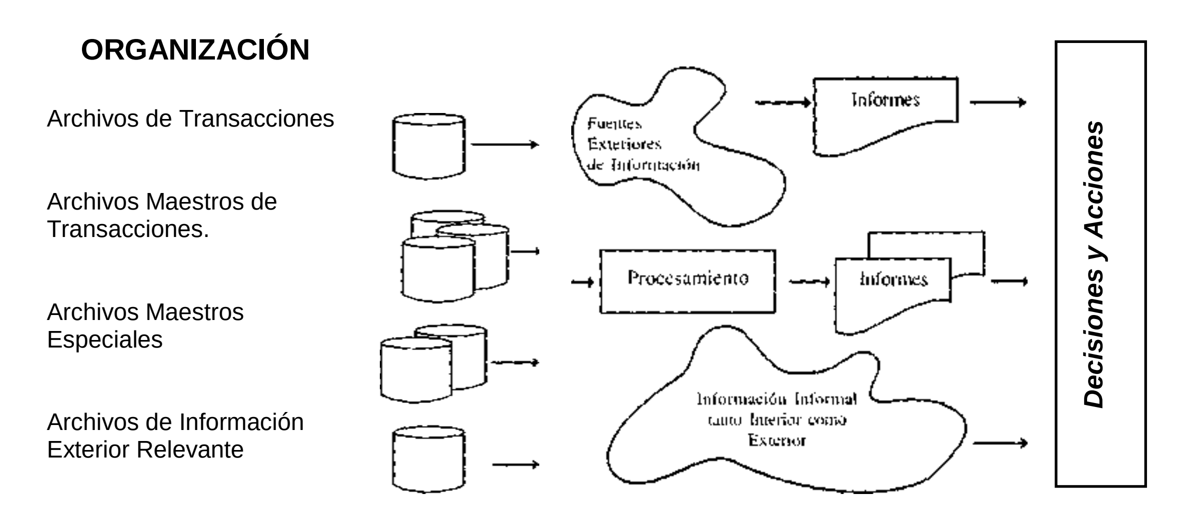
2- Sistema de información administrativa *(SIA)*

Es el sistema que realiza el manejo de los datos orientados a tomar decisiones y resolver problemas por parte de los administradores. En todas las organizaciones los administradores y directivos deben tomar decisiones sobre muchos asuntos que se presentan con regularidad (diaria, semanal, o mensualmente), y para esto necesitan de cierta información. Asuntos que van desde ponerle precio a los productos, incorporar más personal, analizar costos de producción, y contratar publicidad entre otros, lleva a los administradores a recurrir a los datos almacenados como consecuencia del procesamiento de las transacciones, además de otros archivos con información tanto interna como externa, y sobre la base de ellos evaluar las alternativas y seleccionar el curso de acción.

Estas situaciones se presentan con cierta regularidad, de modo que los procesos de decisión se pueden definir claramente. Esto permite que pueda identificarse con bastante precisión la información que se necesita para formular los problemas y tomar las decisiones. Así, el sistema se puede diseñar a fin de que prepare informes con una presentación y contenidos especificados con anterioridad, en cada momento en que se necesita la información, La gama de informes que se pueden obtener del SIA está compuesta por informes periódicos, de datos críticos, al instante, de excepción y a medida, que son utilizados por los administradores de acuerdo a la actividad que deba realizarse y la decisión que deba tomarse.

Al ser posible la identificación de los requerimientos de información (luego de un análisis minucioso de la situación), ante decisiones que con cierta frecuencia vuelven a presentarse, el SIA dispone la elaboración de esos informes o reportes con forma y contenido preestablecidos, con la frecuencia solicitada, y en los cuales se van incorporando los nuevos detalles aparecidos desde la última vez que se brindó esa información.

A este tipo de decisiones que presentan esta alta estructuración se les llama decisiones programadas. La alta estructuración de la decisión radica en que los administradores conocen con antelación los factores a ser tomados en cuenta en la decisión, como así también cuáles son las variables más significativas sobre el resultado de una decisión. La alta estructuración que presentan estas decisiones no implica que sólo se utilice información de los procesamientos de las transacciones, sino que en el proceso de decisión los administradores también emplean otra información. El gráfico siguiente ilustra la estructura de un S.I.A.



En este gráfico se refleja que la organización provee parte la información necesaria para la toma de este tipo de decisiones. En este caso los archivos de transacciones se utilizan, básicamente, para proporcionar informes de excepción. En un sistema computadorizado, los programas pueden monitorear continuamente transacciones que están siendo procesadas, e



identificar y detectar de manera automática circunstancias especiales que requieran la atención del administrador; por ejemplo, en una situación de procesamiento de ventas autorizadas, la detección que un cliente superó su límite de crédito establecido. De todas maneras, la mayor parte de los informes para las decisiones administrativas surgen de los archivos maestros de transacciones y no de las transacciones en forma directa. Si se toma como ejemplo la necesidad de cambiar el precio de un artículo, los informes que se podrían tener de estos archivos serían:

1. Nivel actual de ventas.
2. Nivel histórico de ventas.
3. Precios asociados a esos niveles de ventas.
4. Utilidades de los productos a los actuales precios.
5. Fecha del último cambio de precio.
6. Variación de costos de materias primas y de actividades de fabricación.

Los archivos maestros especiales se crean dentro de la organización con propósitos específicos, que en general están relacionados con las operaciones o con el control administrativo; no surgen del procesamiento de transacciones: un ejemplo típico lo constituyen los archivos de presupuestos. Por ejemplo, con respecto a las ventas estos archivos pueden almacenar las cifras de ventas estimadas por artículo y por cada mes. En la medida en que vaya transcurriendo el tiempo, se realizan comparaciones entre los archivos maestros de presupuestos y los archivos maestros de transacciones, de modo de observar hasta qué punto lo real se ajusta a lo presupuestado.

Los archivos de información externa relevante podrían ser archivos de datos provistos por empresas que venden datos, o empresas que brindan la posibilidad, por medio de abonos, de estar conectados a una base de datos que ellos proveen. También pueden ser archivos de inteligencia sobre la competencia o sobre posibles competidores, obtenidos por la organización o comprados a agentes externos.

Las otras fuentes externas de información y las fuentes tanto internas como externas de información informal, complementan los elementos anteriores. Siguiendo con el ejemplo del cambio de precio, es probable que estas fuentes obtengan información con relación a la competencia: cambios en la estrategia institucional; nuevas presentaciones en los productos; alteraciones en los precios; modificaciones en las estrategias de comercialización, etc. etc.

En consecuencia, un S.I.A. provee no sólo información de las transacciones, sino también cualquier información que se encuentre en la organización, como asimismo aquella que, eventualmente, puedas ser de fuentes externas, con el fin de prestar apoyo a las actividades y a las decisiones administrativas.

3-Sistema de apoyo para la toma de decisiones (SAD)

El SPT está orientado hacia el procesamiento de las operaciones. El SIA ayuda a los administradores a resolver problemas y tomar decisiones altamente estructuradas. En tanto que el SAD está dirigido a aquellas decisiones que no son de naturaleza recurrente y que posiblemente no vuelvan a presentarse. El SAD ayuda a directores y administradores a tomar este tipo de decisiones que implican situaciones únicas y, por lo tanto, no muy estructuradas. Estas decisiones se consideran no estructuradas o semi-estructuradas (no programadas), pues de antemano no pueden establecerse claramente los procedimientos para tomarlas, como tampoco es factible imaginar todos los factores que deban considerarse; por ejemplo: compra de una nueva planta de producción; asociación con un competidor; introducción en un nuevo mercado. Estas son situaciones que tal vez ocurran una sola vez en la vida de la organización y en las cuales el riesgo de un error en la decisión es alto.

¿Cuál es la información que se necesita para tomar las decisiones de los ejemplos



anteriores? Es posible que se puedan nombrar sólo algunos aspectos, pero justamente una parte significativa del problema de estas decisiones es poder determinar cuál es la información necesaria. En las decisiones más estructuradas es posible identificar con suficiente antelación la información que será necesaria utilizar. En las situaciones no estructuradas resulta muy difícil hacerlo. Además, a medida que se va obteniendo información, es posible que surja la necesidad de obtener aún más. A su vez, la información requerida, aun luego de haber sido identificada, puede ser que tenga que desarrollarse a partir de distintas fuentes, tanto internas como externas.

La compra de una nueva planta o la asociación con un competidor, son decisiones en las cuales es muy difícil diseñar con anticipación tanto la forma como el contenido de los informes necesarios; por esto el SAD debe tener mucha más flexibilidad y adaptabilidad que los otros sistemas de información en lo referido al acceso a la base de datos y a otras fuentes externas de datos. E! usuario debe estar preparado para solicitar los informes que desea, tanto en su contenido como en la forma de presentación, y el sistema debe ser capaz de producirlos.

El énfasis puesto en estos sistemas está en el "apoyo" y no en la automatización de las decisiones. Estos sistemas permiten al usuario recuperar los datos y probar las soluciones alternativas durante el proceso de solución del problema. El criterio de los administradores y directivos es insustituible en la toma de decisiones no estructuradas. El SAD apoya, ayuda, pero de ninguna manera reemplaza el criterio del decisor.

En consecuencia, y en función de lo establecido para los SAD, sus principales características serían:

1. Es un sistema de apoyo para la toma de decisiones no muy estructuradas, donde si bien parte del análisis puede sistematizarse en la computadora, resulta necesaria la comprensión y criterio del decisor para dirigir y controlar el proceso.
2. El sistema no reemplaza el juicio del administrador; por lo tanto, no debería dar "soluciones" ni disponer una secuencia de análisis predefinido, puesto que debiera permitir una ágil interacción con el usuario, pudiendo éste cambiar las suposiciones e introducir nuevos datos.
3. La solución del problema se logra mediante la interacción entre el sistema y el usuario, donde éste utiliza todo su discernimiento, experiencia y juicio crítico, investigando las distintas variaciones del problema a través de las capacidades analíticas y de suministro de información de la computadora, la que emplea herramientas sofisticadas de análisis y modelaje.

Un SAD apoya el razonamiento de una persona durante el proceso de toma de decisiones en la búsqueda de soluciones a problemas prácticos no totalmente estructurados, creando herramientas que se encuentran en todo momento bajo su control, pero sin automatizar la totalidad de los pasos del proceso decisorio a través de la predefinición de propósitos o la imposición de soluciones. El SAD debe tratar de potenciar la creatividad y juicio crítico del decisor, tanto en la etapa de formulación del problema y selección de los datos, como en la de elaboración y evaluación de las alternativas.

Considerando las características de los problemas a los que sirven de apoyo los SAD, especialmente en los aspectos relacionados con la poca posibilidad de que se hayan presentado en el pasado y en la envergadura que representan, los datos necesarios para respaldar el análisis suelen provenir de varias fuentes.

A diferencia de los otros sistemas, una gran parte de los datos del SAD son proporcionados por los administradores; si bien los datos que se utilizan de la organización se encuentran almacenados en sus archivos, es probable que no provengan de un archivo único, sino de varios diferentes pero agrupados de forma tal que los pueda utilizar el



SAD. En estos casos se hace evidente la necesidad de contar con una base de datos que permita y facilite el procesamiento de varios archivos así como una fluida interacción con el usuario. Estas condiciones son necesarias, puesto que en muchos casos los datos necesarios para abordar un problema nuevo ya existen en las bases de datos, pero hasta el momento que se presentó ese nuevo problema, no había habido necesidad de tratar a esos datos de la manera que lo requiere esa nueva situación. Poseer una base de datos flexible y con una estructura adaptable, permite recuperar la información de maneras no esperadas con antelación.

Una función que tiene el SAD es la de crear nueva información, analizando la que se posee e incorporando datos proporcionados por otras fuentes. Esta creación de información surge de interrelacionar todos esos datos en un modelo que permita proporcionar información adicional a la utilizada para armar dicho modelo.

En este último sentido, en los últimos años se produjo una extensión en la utilización del SAD, al incorporar dentro de los temas a los que brinda apoyo, a las cuestiones estratégicas, las tendencias a largo plazo y las variaciones en el ambiente de la organización. Las condiciones tan dinámicas y cambiantes de entorno obligan al SAD a brindar ayuda a los directivos del más alto nivel organizacional para responder preguntas tales como: ¿En qué mercado deberíamos actuar? ¿Cuáles son los productos que deberíamos ofrecer? ¿Qué están haciendo los competidores? ¿Cuáles son las tendencias a largo plazo de los costos 3 cómo se ubica nuestra empresa frente a esa situación? ¿Cómo evolucionarán nuestras necesidades de materia prima?

Para prestar ayuda a estas cuestiones el SAD combina información de distintas fuentes tanto internas como externas, filtrando, comprimiendo y rastreando información crítica, y trabajando con una base de modelos que permiten combinar información histórica con futura, accediendo a bases de datos con información presente y con proyecciones futuras.

Otras categorías de sistemas

El poder cada vez mayor y el costo decreciente de las tecnologías de la información permiten a las organizaciones disponer de equipamientos que les brindan la posibilidad de ampliar las funciones de los sistemas de información. Además de los anteriormente explicados, en las organizaciones es posible encontrar sistemas que respaldan otras operaciones o aplicaciones gerenciales tales como *los sistemas expertos* y los sistemas *de administración del conoci-miento.*

Sistemas Expertos

Un sistema experto es un sistema de información que se basa en el conocimiento, y que orienta la realización de tareas mal estructuradas, las que usualmente requieren experiencia y conocimiento especializado, es decir, pericias específicas. Con el uso de un sistema experto, alguien no totalmente capacitado puede lograr un desempeño comparable al de un especialista que domina un tema específico; el sistema actúa utilizando su conocimiento sobre un área específica, oficiando de consultor experto para los usuarios.

Los componentes de un sistema experto son una base de conocimiento y módulos de software que efectúan inferencias sobre el conocimiento y que ofrecen respuestas a las preguntas de los usuarios. Los sistemas expertos proporcionan respuestas a preguntas en un "área-problema" muy específica mediante la realización de inferencias similares a las humanas sobre el conocimiento contenido en una base de conocimiento especializada; estos sistemas deben ser capaces de explicar a un usuario su proceso de razonamiento y sus conclusiones. Por consiguiente, un sistema experto se caracteriza por la base del conocimiento, los datos y las reglas de decisión que representan la pericia.

Un ejemplo de sistema experto es el utilizado para realizar diagnósticos médicos. Se ingresa al sistema un conjunto particular de síntomas; el programa explora su base de conocimientos de síntomas y de sus posibles causas. A partir de allí, puede iniciarse un diálogo interactivo con el



usuario para generar más información o sugerir una estrategia para la realización de pruebas adicionales. El sistema experto hace preguntas al usuario, examina su base de conocimiento en busca de hechos y reglas u otro conocimiento, y explica su proceso de razonamiento cuando se le pregunta.
Los problemas que se presentan son no estructurados, y en ellos la información puede estar incompleta o ser inexacta. La investigación de los sistemas expertos está muy vinculada al campo de la inteligencia artificial.

Sistemas de administración del conocimiento

Hoy existe un consenso generalizado en el mundo que rodea a las organizaciones sobre la necesidad que ellas tienen de crear conocimiento, de transformarse en organizaciones orientadas al aprendizaje, con el fin de hacer frente a los tan bruscos y profundos cambios que se producen en sus entornos. La tendencia es que en forma cada vez más persistente, las organizaciones estarán basadas en conocimiento y, por ende, integradas mayoritariamente por trabajadores del conocimiento, que utilizarán la información y el conocimiento como la materia prima de sus trabajos y actividades.

Esto implica crear permanentemente nuevo conocimiento, difundirlo dentro de la organización e incorporarlo rápidamente a nuevos procesos, productos y servicios. La organización que genera nuevos conocimientos debe utilizar técnicas de administración del conocimiento y de tecnología de la información que estimulen a sus integrantes a compartir lo que saben y a hacer un mejor uso del conocimiento acumulado. Los sistemas de administración del conocimiento ayudan a los trabajadores del conocimiento a crear, organizar, transmitir y compartir el conocimiento empresarial, de manera que pueda efectivizarse el aprendizaje organizacional y consolidarse el "*know-how"* organizacional.

Por ejemplo, los sistemas de administración del conocimiento utilizan redes internas de comunicación organizacional *(intranets)* para volcar información importante como así también los ejemplos de casos de las "mejores prácticas" desarrollados por la organización. También son utilizados las bases de conocimiento y los foros de discusión. De esta manera, los sistemas de administración del conocimiento facilitan el aprendizaje organizacional y la creación y difusión del conocimiento dentro de la organización.

3- GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN VS. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La gestión de la Información "es todo lo que tiene que ver con obtener la información correcta, en la forma adecuada, para la persona indicada, al costo correcto, en el momento oportuno, en el lugar indicado para tomar la acción precisa" (Woodman, L. 1985)
Para White, (1.985) es "La coordinación eficiente y eficaz de la información procedente de fuentes internas y externas"

La *Gestión del Conocimiento* es aquel *Proceso a través del cual una Organización facilita la transmisión de Información y Habilidades a sus empleados de una manera sistemática y eficiente.* Sus componentes básicos son:
1-La Información, que es recogida, codificada, tratada, almacenada y difundida por los sistemas de información de la Empresa, a fin de facilitar la creación de un cuadro de mando integral de la organización y del entorno, para una dirección eficiente de la misma; (Conocimiento explícito) y

2- Las habilidades, las que al estar basadas en la experiencia, son más difíciles de codificar y verbalizar, ya que se expresan a través de destrezas y habilidades y en consecuencia, también son las más complicadas para transmitir ya que para quien las debe adquirir, implica generar un nuevo conocimiento por lo cual lleva mucho más tiempo adquirirlas. (Conocimiento tácito.)



En el mundo de las organizaciones contemporáneas existe un claro convencimiento con respecto a cuáles son las principales, las más sustanciales y las más duraderas ventajas competitivas que deben poseerse a fin de continuar operando en los mercados: ***la productividad, la innovación y el capital intelectual.***

Definimos a *la productividad* como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados en la gestión. Esta manera de relacionar lo alcanzado en un proceso o gestión con los insumos empleados, nos brinda una idea acerca del rendimiento que tuvieron esos recursos aplicados a ese proceso o gestión. En este marco, la productividad también puede ser definida como la aplicación del conocimiento a las tareas que son habituales dentro de una organización, para obtener en su desarrollo, los mejores rendimientos de los factores de la producción utilizados.

El capital intelectual surge de la interacción que se produce entre el capital humano y el capital estructural (Edvinson y Malone, 1998). El capital humano dentro de una organización surge y se expresa cuando los hombres movilizan y combinan sus destrezas, conocimientos, inventiva y capacidad durante el desarrollo de sus tareas; incluye la cultura, los valores y la filosofía organizacional. El capital estructural está integrado por los equipos, la estructura organizativa, las marcas, las patentes, los clientes, las bases de datos, entre otros; representaría todo lo que queda en la empresa cuando la gente retorna a sus hogares.

De *la innovación* puede decirse, en este momento, que es un proceso en el cual, partiendo de una idea, invención, descubrimiento o reconocimiento de una necesidad, se desarrolla un producto, una técnica o servicio útil, que es comercialmente aceptado. (Gee 1981).

La reducción de los ciclos de vida de los productos y de los procesos de investigación y desarrollo, proliferación de nuevos productos, incremento de los costos, globalización de las actividades de investigación y desarrollo, obsolescencia industrial por medio de sustitución tecnológica y avance de las telecomunicaciones, representan algunos de los importantes, trascendentes y estructurales cambios producidos en el contexto tecnológico de las organizaciones, que trasladan hacia el interior de éstas nuevas exigencias que las obliga a asumir nuevos enfoques para el diseño, planificación e implementación de los procesos de innovación. En estos nuevos enfoques *la innovación* debe ser pensada y ejercida a través de la asimilación, transformación y difusión del conocimiento.

La importancia de los indicadores de *productividad e innovación* se destaca a través de este claro pensamiento: "Si obtenemos ganancias al costo disminuir la productividad o detener las innovaciones, ésas no son ganancias. Estamos destruyendo el capital. Por el contrario, si continuamos mejorando la productividad de todos los recursos clave y mantenemos al día las innovaciones, vamos a ser productivos y lucrativos. No hoy mismo, quizá, pero sí mañana. Al observar el conocimiento aplicado al trabajo humano como fuente de la riqueza, también vemos la función de la organización económica", (Peter Drucker, 1.993).

A partir de estas definiciones podemos observar que tanto ***la productividad como la innovación están sustentadas en el conocimiento***; en el caso de la productividad, el conocimiento se aplica sobre las tareas conocidas; en el caso de la innovación, sobre tareas que son novedosas.

Ahora bien, ***el conocimiento forma parte también del capital intelectual***, específicamente del capital humano y, más concretamente, reside originariamente en las personas. Son éstas, las que por medio de procesos de aprendizaje y suma de experiencias, están en condiciones de generar, poseer y reproducir el conocimiento. Pese a esto, debe aclararse que *existe un* ***conocimiento organizacional*** *que surge cuando dentro de un contexto social de transferencia los hombres transmiten y comparten el*



conocimiento personal que poseen; el conocimiento colectivo de un grupo es mucho más que la suma de los conocimientos individuales. Este conocimiento organizacional suele volcarse en procesos, documentos, bases de datos, productos, entre otros.

En los últimos años, el énfasis de la gestión organizacional recayó, nuevamente, en el componente humano, revalorizando las aportaciones que sus integrantes son capaces de brindar; se habla hoy de organizaciones basadas en trabajadores del conocimiento, donde los recursos tangibles (capital, infraestructura, suelo) han dejado de ser decisivos a la hora de hablar de negocios. Hoy es el recurso intangible, y dentro de éste, ***el conocimiento de las personas, el factor de producción absolutamente decisivo.*** Las organizaciones han comprendido que lo que ellas y sus empleados conocen, representa el verdadero motor del funcionamiento organizacional.

Pero bien, para que los hombres puedan activar sus capacidades, habilidades, creatividad y, en suma, sus conocimientos, *es preciso que entre ellos existan canales de comunicación que habiliten un fluido tránsito de información;* sin ésta, es muy difícil que los hombres puedan agregar nuevos conocimientos a la organización. En todos los sistemas sociales, y las organizaciones son una representación de éstos, la comunicación es el medio a través del cual se produce el intercambio de información y la transmisión-de significados. La información adquiere significado cuando satisface necesidades concretas en procesos de decisión o de realización de actividades, de manera que facilite su realización permitiendo que quien la reciba, pueda mejorar la forma de ver la situación, y le permita una modificación en su conducta y/o criterio.

La información una vez que ingresa a la mente de las personas, es sometida a procesos que le agregan amplitud y profundidad, con lo cual la transforman en un elemento de mayor valor. Cuando una persona ha sabido contextualizar adecuadamente una información volcándole su experiencia y reflexionando a partir de su propio entendimiento y sabiduría, le está agregando significatividad e interpretación propias, por lo que el resultado es más que una información mejorada: *es conocimiento.*

De lo anterior queda entendido que sin información es muy difícil que se generen nuevos conocimientos. ¿Pero qué es la información? ¿Todo dato que circula por una organización es información? Pues no; los datos son representaciones simbólicas del mundo real y objetivo. Los datos son un conjunto de símbolos que de manera formal tratan de reflejar lo más fielmente posible hechos y eventos, así como a sus correspondientes características y atributos. Y la información es más que simples datos. La información supone que sobre los datos se han realizado algunos procesos que les confieren un valor real perceptible para quien esté desarrollando alguna actividad o se encuentre en un proceso de toma de decisiones. De esta manera, esos datos adquieren significatividad para una persona en una determinada situación, en un momento y en un lugar.

¿Por qué en las organizaciones hay tantos datos? El principal motivo de su fluir abundante es porque surgen y están presentes en cualquier acontecimiento o transacción. Las operaciones que rutinariamente realizan las organizaciones, son una fuente importante de generación de datos.

Pero no todos los datos terminan convirtiéndose en información, así como no todo procesamiento de datos puede ser llamado por sí mismo información. Además, lo que para una persona puede ser información, puede no serlo para otra; más aún, lo que para una persona en un momento determinado resulta información, puede no serlo para esa misma persona en otro momento o en otra circunstancia.

Datos no es lo mismo que información así como conocimiento no es lo mismo que datos. Pero son, evidentemente, conceptos que están relacionados y vinculados entre sí. *Sin datos no es posible tener información, así como sin ésta no es posible tener conocimiento. Y sin conocimiento, no es posible generar procesos innovadores ni poseer adecuados rendimientos sobre los recursos*, con lo cual se estaría en una posición competitiva muy vulnerable, de acuerdo con las exigencias contemporáneas de los mercados. Sin información, con mucha difi-



cultad se puede llegar a ser eficaz, pero cada vez más costará llegar a ser eficiente y efectivo.
La tendencia actual es que cada vez más las Organizaciones estarán basadas en el conocimiento, y formadas mayoritariamente por trabajadores del conocimiento, los que harán de la información la materia prima de sus tareas y trabajos. Si el conocimiento fluye y se trasmite de manera correcta dentro de la Organización, éste sólo puede crecer, ya que el Conocimiento es el único Activo que crece con el tiempo sin desgastarse, pero que puede desaparecer con los personas, si no es debidamente compartido.
Serán, básicamente, Organizaciones basadas en la información, en las cuales los procesos de retroalimentación permitirán que sus integrantes puedan dirigir y auto controlar su desempeño, agregando valor a la información que circule dentro de ellas. (Drucker, 1990).

4- Nociones de Sistemas Colaborativos. Aplicaciones de trabajo en grupo. (Groupware). Sistemas de administración de procesos de negocios, (Workflow)

A partir de la llegada de las computadoras personales al ambiente empresarial se inició una nueva revolución. Uno de los cambios más drásticos fue el incremento en la velocidad de procesamiento de los datos.
Desde los años sesenta ya se tenía la necesidad de compartir recursos de cómputos, como la memoria, las unidades de almacenamiento y principalmente los procesadores; pero no se compartía la información, ya que existían diferentes barreras que lo impedían, como ser las distancias entre oficinas o los diferentes sistemas operativos. Con la llegada de Internet algunas de estas barreras se rompieron, con este avance tecnológico se logró compartir la información pero no se podían realizar las actividades que necesitan colaboración, a partir de esta necesidad se comenzó a trabajar en un nuevo tipo de tecnología: *el software colaborativo*.
Dentro de este tipo de software se encuentran: el Groupware y el Workflow, ya que estas tecnologías son comúnmente utilizadas dentro del ámbito empresarial, se analizará primero el software colaborativo Groupware y después nos centraremos en el Workflow.

Groupware

El Groupware es un tipo de software colaborativo que ayuda a diferentes grupos de trabajo a realizar sus actividades a través de una red. Formalmente se puede definir al Groupware de la siguiente manera: ***"Sistemas basados en computadoras que apoyan a grupos de personas que trabajan en una tarea común y que proveen una interfaz para un ambiente compartido"*** - Dave Chaffey (1.998).
Las características más importantes de los groupware son:
• Proveer de un ambiente de colaboración, en el que realmente se perciba que el trabajo en grupo se lleva a cabo.
• Mantener la información en un solo sitio común para todos los miembros.
• Interactuar con otros usuarios, de forma escrita, voz o video.
Los groupware se pueden clasificar en base a: tiempo y espacio. En base al tiempo se clasifican en sincrónicos y asincrónicos; y en base al espacio, pueden estar en el mismo lugar o en forma distribuida.
Las aplicaciones típicas de los groupware sincrónicos (los cuales soportan aplicaciones en tiempo real) son: pizarrones compartidos, teleconferencia, chats y sistemas de toma de decisiones.
Algunos ejemplos de aplicaciones típicas de los groupware asincrónicos son: e - mails, news - groups, calendarios y sistemas de escritura colaboracionales.
Los groupware se están volviendo más populares dentro de las empresas, ya que resulta más barato instalar una Intranet y comprar o implementar un sistema de



colaboración a estar transportando personal de un lugar a otro. Además si se necesita tomar una decisión urgente y las personas se encuentran en diferentes partes del mundo, para cuando se reúnan la decisión posiblemente ya no funcione, o peor aún que la empresa quiebre; con los groupware esto no pasaría, ya que se pueden tomar decisiones sin importar la distancia entre cada miembro del equipo.
Es por esto que los groupware deben proporcionar tres funciones esenciales dentro de un grupo, llamadas las tres C 's:

- La Comunicación, es la función más importante del groupware, ya que es el medio en que la información es compartida.
- La Colaboración, utilizada para unir la cooperación y resolver problemas de negocios o alguna actividad empresarial. Proporciona la ventaja de resolver los problemas de las asambleas tradicionales de las Sociedades como ser: el lugar y el tiempo para la realización de las mismas o la disponibilidad de información. Además de mejorar la eficiencia en la toma de decisiones con la contribución de todos los miembros del grupo.
- La Coordinación, es la acción de asegurar que el equipo está trabajando eficientemente y en conjunto para alcanzar una meta. Esto incluye la distribución de tareas y revisión de su ejecución.

Al unir estas tres características dentro del groupware la información fluye más rápidamente y con precisión, existen menos barreras entre cada departamento o áreas estructurales de la empresa, se mejora la toma de decisiones y sobre todo se mejora el servicio al cliente.
Como se puede ver un groupware tiene características que lo hacen una gran inversión para los negocios, se pueden crear grupos de discusión, compartir documentos, realizar videoconferencias, etc. Para realizar todo esto es necesario contar con una Intranet o una conexión a Internet y poder comunicar las máquinas - clientes con el servidor de las aplicaciones groupware.
En la práctica se vuelve bastante confuso distinguir entre “Groupware” y “Workflow”, esto surge desde que los Workflow's son considerados como una función o un subconjunto de los groupware. Una definición estricta dice que todos los tipos de groupware deben incluir un elemento de colaboración, pero esto no es necesario en los sistemas de Workflow, algunas veces son utilizados para tareas individuales que no están directamente en colaboración.

WORKFLOWS

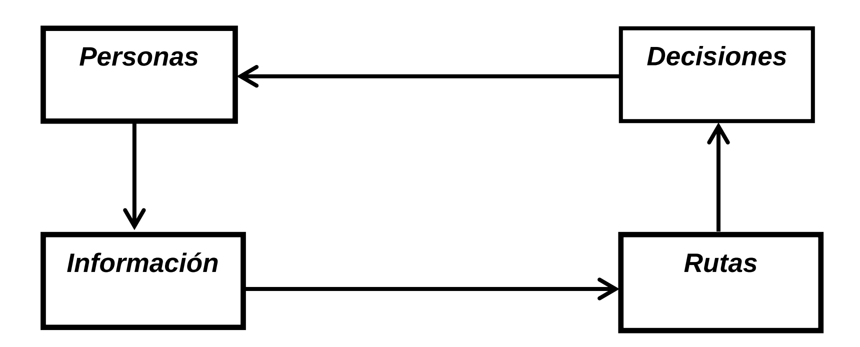
Los Workflows son sistemas que ayudan a administrar y automatizar procesos de negocios. Un Workflow puede ser descrito como el flujo y control en un proceso de negocio.
La WFMC (Workflow Management Coalition) - define a los workflows como:
"La automatización de un proceso de negocio, total o parcial, en la cual documentos, información o tareas son pasadas de un participante a otro a los efectos de su procesamiento, de acuerdo a un conjunto de reglas establecidas."
También definen lo que es un proceso de negocio: *"Es un conjunto de uno o más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre los mismos."*
Entre los ejemplos de proceso de negocios tenemos: procesamiento de órdenes, reportes de gastos, procedimientos de producción, etc.
Cabe mencionar que los workflows son sólo un camino para la información, para reducir tiempo, dinero y esfuerzo en la ejecución de un proceso de negocio. Las funciones más comunes que proporcionan los workflows son:



- Asignación de tareas al personal.
- Aviso al personal de tareas pendientes.
- Permitir la colaboración en las tareas comunes.
- Optimización de recursos humanos y técnicos, alineándolos a la estrategia de la empresa.
- Automatización de las secuencias de los procesos de negocio y optimización de las mismas.
- Agilización de los procesos de negocio y como resultado un mejor servicio al cliente.
- Control y seguimiento de dichos procesos.

Como se mencionó anteriormente, un workflow es el control del flujo de información en un proceso de negocio. Para poder identificar cada elemento dentro de cada workflow se puede utilizar el modelo de componentes de proceso de negocio *(BPCM - Bussines Process Component Model).*

En la figura siguiente, se puede observar los elementos que forman a un proceso de negocio.



Estos cuatro elementos clave forman parte de los componentes de un proceso de negocios y por lo tanto de un workflow. Para identificar estos componentes claves dentro de un proceso, es necesario formularse las siguientes preguntas: ¿Qué rutas se siguen?, ¿Qué gente participa?, ¿Cuál es el rol que juega cada participante? ¿Qué decisiones son tomadas?, ¿Cómo se llevan a cabo estas decisiones?, ¿Qué información es requerida por cada participante? Estas preguntas son indispensables para poder identificar correctamente los procesos de negocio que pueden ser mejorados e implementados a través de un workflow.
A continuación se expone brevemente del modelo de referencia de workflow. El modelo de referencia de workflow fue desarrollado per la WFMC para tener una estructura genérica en el desarrollo de aplicaciones de workflows, es decir, un estándar.
Este modelo de referencia fue desarrollado a partir de estructuras genéricas de aplicaciones de Workflow, identificando las inter fases con estas estructuras, de forma que permita a los productos comunicarse a distintos niveles. Todos los sistemas de workflow contienen componentes genéricos que interactúan de forma definida. Para poder tener cierto nivel de inter-operatividad entre los diversos productos de Workflow, es necesario definir un conjunto de inter-fases y formatos para el intercambio de datos entre dichos componentes.

A continuación se describen cada uno de los componentes e interfaces que conforman este modelo:

1- Motor de Workflow (Workflow Engine)

El motor de workflow es el software que provee el control del ambiente de ejecución de



una instancia de Workflow. Típicamente el motor provee facilidades para:

- Interpretación de la definición de procesos.
- Control de las instancias de los procesos: creación, activación, terminación, etc.
- Navegación entre actividades.
- Soporte de interacción con el usuario.
- Control de datos al usuario o hacia aplicaciones.
- Invocación de aplicaciones externas.

2- Servicio de Representación de Workflow (Workflow Enactment Service)

Este componente interpreta la descripción de procesos y controla las diferentes instancias de los procesos, secuencia de actividades, adiciona elementos a la lista de trabajo de los usuarios, e invoca aplicaciones necesarias. Todas estas tareas son hechas por uno o más motores de Workflow, los cuales manejan la ejecución de las distintas instancias de varios procesos.

La lista de trabajo forma parte de los datos del Workflow, ya que la interacción con los usuarios es necesaria en algunos casos, el motor de Workflow utiliza una lista de trabajo manipulada por un manejador de lista de trabajo para controlar tal interacción. El motor deposita en la lista de trabajo los elementos a ser ejecutados para cada usuario. La lista de trabajo puede ser visible o invisible para los usuarios dependiendo del caso, muchas veces se deja que el usuario seleccione elementos y los procese en forma individual.

3- Interface de Programación de Aplicaciones de Workflow (WAPI)

Las WAPI pueden ser vistas como un conjunto de API's (Application Programming Interface) y funciones de intercambio soportadas por el servicio de representación de workflow. Las WAPI permiten la interacción del servicio de representación de workflow con otros recursos y aplicaciones.

4- Herramientas de definición de Procesos (Interfase 1)

Existe una gran variedad de herramientas utilizadas para el análisis de procesos. Estas herramientas pueden variar desde las más informales hasta las más formales y sofisticadas. La salida de este proceso de modelado y diseño es una "definición de procesos" la cual pueda ser interpretada en tiempo de ejecución por el o los motores de Workflow.

5- Aplicaciones clientes (Interfase 2)

En el modelo planteado la interacción entre las aplicaciones clientes y el motor de Workflow está sostenido en gran parte por el concepto de lista de trabajo ya descrito anteriormente.

Parte de la información almacenada en la lista de trabajo es utilizada para trasmitirle al manejador de la lista de trabajo qué aplicaciones hay que invocar. La interfase entre una aplicación cliente de Workflow y el motor de Workflow debe ser lo suficientemente flexible en los siguientes puntos: identificadores de procesos y actividades, estructuras de datos y diferentes alternativas de comunicación.

6- Aplicaciones Invocadas (interfase 3)

Esta interfase está orientada a interactuar con agentes de una aplicación, o con toda la aplicación. Dichas aplicaciones deben estar orientadas al contexto general de un sistema de Workflow, es decir, deben poder interactuar directamente con el motor de Workflow.

La aplicación invocada es manejada localmente por un motor de Workflow, usando la



información suministrada en la definición del proceso para identificar la naturaleza de la actividad. La aplicación invocada puede ser local al motor de Workflow, es decir, residente en la misma plataforma, o estar en otra plataforma dentro de una red. En este caso la definición del proceso debe contener información necesaria para poder encontrar la aplicación que se va a invocar (por ejemplo la dirección dentro de la red).

7- Funciones de Interoperabilidad (interfase 4)

Existen dos aspectos necesarios para lograr la inter operabilidad:

- Alcance de la interpretación común de la definición de procesos que será realizada.
- Soporte en tiempo de ejecución para el intercambio de diferentes tipos de información de control y transferencia de los datos relevantes del Workflow, y/o de las aplicaciones entre los distintos servicios de representación.

8- Herramientas de administración y monitoreo (interfase 5)

El propósito de esta interfase es permitir una vista completa del estado del flujo de trabajo, además de poder realizar auditorías sobre los datos del sistema.

Ya que se sabe cómo está construido el modelo de referencia de un workflow, veamos ahora una de sus clasificaciones.

Clasificación de los diferentes tipos de Workflow

Debido a la diversidad de procesos de negocio que existen dentro de las empresas, se tiene la siguiente clasificación para los workflow's: de producción, de colaboración y de administración.

- Workflow de Producción

Frecuentemente este tipo de Workflow es llamado Workflow de Transacciones. Esto se debe a que la transacción en una base de datos es considerada la clave de todo proceso.

Este tipo de Workflow es el segmento más grande en el mercado. En general automatizan procesos de negocios que tienden a ser repetitivos, bien estructurados y con gran manejo de datos.

- Workflow de Colaboración

Las aplicaciones de Workflow que resuelven procesos de negocios donde participa gente para lograr una meta común, son llamadas Workflow de Colaboración. Los Workflow de colaboración estructuran o semi-estructuran procesos de negocios donde participan personas, con el objetivo de lograr una meta común.

Típicamente involucran documentos, los cuales son los contenedores de la información. Se sigue la ruta de estos, paso a paso, además de las acciones que se toman sobre ellos. La clave son los documentos, y por lo tanto es esencial para la solución de Workflow mantener la integridad de dichos documentos.

- Workflow de Administración

El workflow Administrativo como lo dice su nombre es aquel que involucra procesos de administración en una empresa tales como órdenes de compra reportes de ventas, etc. Estos workflow's se emplean cuando existe una gran cantidad de procesos administrativos dentro de la empresa y es necesaria la distribución de soluciones a diferentes usuarios.

Una solución de Workflow Administrativo difiere para cada organización, y los cambios son frecuentes. Por esto, la posibilidad de poder hacer cambios de diseño es muy importante.



Ventajas de los workflows

La automatización de los procesos de negocio de una empresa trae grandes beneficios como la reducción del tiempo de búsqueda de papeles o el menor gasto en papelería. Estos problemas fueron los primeros se atacaron con la tecnología de workflows.

A continuación conoceremos algunas razones por las cuales las organizaciones podrían considerar adoptar una solución de workflows:

- Eficiencia en los procesos y estandarización de los mismos. Esto conduce a:
  - Una reducción de costos dentro de una empresa.
  - La estandarización de los procesos lleva a tener un mayor conocimiento de los mismos, lo que a su vez conduce a obtener una mejor calidad de éstos.
  - Administración de los Procesos. Utilizando la tecnología de Workflow es posible monitorear el estado actual de las tareas así como también observar cómo evolucionan los planes de trabajo realizados. Permite ver cuáles son los embotellamientos dentro del sistema, es decir aquellas tareas o decisiones que están requiriendo de tiempo no planificado y se tornan en tareas o decisiones críticas.
  - Asignación de tareas a la gente. La asignación de tareas se realiza mediante la definición de roles dentro de la empresa, eliminando la tediosa tarea de asignar los trabajos caso por caso.
  - Recursos disponibles. Se asegura que los recursos de información (aplicaciones y datos) van a estar disponibles para los trabajadores cuando ellos los requieran.
  - Diseño de procesos. Se fomenta a pensar los procesos de una manera distinta a la tradicional forma jerárquica que se utiliza para diseñarlos en la actualidad.

Hay además muchos aspectos operacionales por los cuales es deseable contar con una tecnología de Workflow ya que en aspectos como la secuencia de tareas, para quienes realizan dicha secuencia, los mecanismos de control y monitoreo, ya son implementados en el software de Workflow.

El Workflow permite automatizar diferentes aspectos del flujo de la información: rutear los trabajos en la secuencia correcta, proveer acceso a datos y documentos y manejar ciertos aspectos de la ejecución de un proceso.

La diversidad de procesos que puede haber en una organización nos lleva a pensar en la existencia de diferentes tipos de software de Workflow. El Workflow entonces, ofrece a una empresa la posibilidad de automatizar sus procesos, reducir costos, y mejorar sus servicios. Parece ser obvio que son grandes beneficios. Aquellas organizaciones que no hayan evaluado implantar esta tecnología podrían encontrarse con desventajas en un futuro.

Workflow como herramienta de Reingeniería

¿Qué potencialidad tiene la reingeniería del negocio si además se utiliza Workflow?

La respuesta a esta interrogante es inmediata si conocemos algunos principios que la reingeniería de negocios propone:

- Combinación de tareas desarrollándose en el momento adecuado y donde tienen más sentido.
- Reducción de tiempos, verificaciones y controles.
- Disminución de niveles jerárquicos. Esto lleva a la ejecución de los procesos en el orden natural.
- Las tareas se conviertan en procesos.



Para lograr todo esto, la tecnología de workflows nos ofrece:

- Integración entre personas, actividades, programas y datos.
- Optimización de los recursos humanos y técnicos, alineándolos con la estrategia del negocio.
- Eliminación de partes innecesarias en la secuencia de los procesos y la automatización de dicha secuencia.

Se podrían seguir enumerando más elementos, pero la idea de mostrar que el workflow es estratégico para cualquier proceso de reingeniería que se piensa encarar, con estos pocos ya queda ello demostrado.

Los sistemas de workflow son los encargados de dar soporte a la coordinación, mientras que los sistemas de Groupware son los diseñados para proporcionar colaboración.

Ambos elementos, coordinación y colaboración, son esenciales para obtener las ventajas que brindan las tecnologías que posibilitan la cooperación de los individuos utilizando ambientes de trabajo basados en estos sistemas colaborativos.